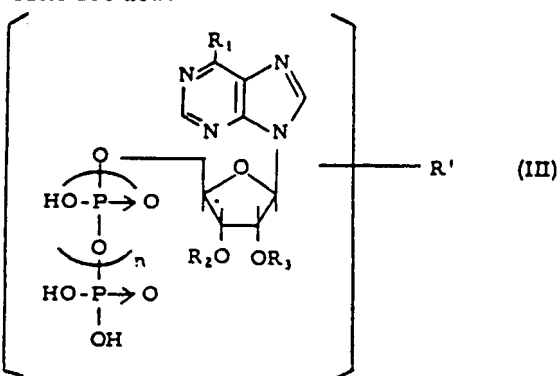


16563 E/09 B02 CHUS 26.06.80
 CHUGAI PHARMACEUTICAL KK *J5 7011-999
 26.06.80-JP-085923 (21.01.82) C07h-19/20 G01n-33/60
 Iodine labelled adenosine phosphate cpds. - useful for
 radioimmunoassay of AMP, ADP, ATP etc. in ulcer diagnosis, energy
 metabolism determination etc.

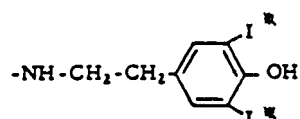
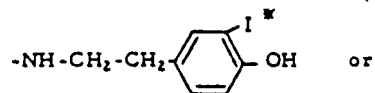
B[4-B3, 5-A4] 2

118

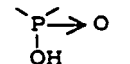
Iodine-contg. adenosine phosphate cpds. of formula (III) and
 their salts are new:



(R' is



bonded to 2-, 6- or 8-position of the purine ring (* shows
 that iodine may be labelled with radioactive isotope);
 R₁ is amino when R' bonds to the 2- or 8-position of the
 purine ring, or R₁ is the same as R' when R' bonds to the
 6-position of the purine ring;
 R₂ and R₃ are both H or phosphoric acid gp. or in combina-
 tion form



n is 0-2).

USES

J57011999+

1-11-1999 18

Adenosine phosphate cpds. are distributed widely in the form of adenosine monophosphate (AMP), adenosine diphosphate (ADP) or adenosine triphosphate (ATP) in the living body, and are involved in energy metabolism. Determination of concn. in body fluids is often required. Recently diagnosis of ulcer may be carried out by means of ATP, coenzyme A or their derivs. (B-protein assay). (I) are useful as starting materials for radioactive iodine-labelled cpds. for radioimmunoassay of AMP, ADP, ATP etc. and is intermediates for the synthesis of radioactive iodine-labelled coenzyme A cpds. (see J57011996).

PREPARATION

(III) can be prepd. by reacting the corresp. iodine-free cpds. (II) (described in J57011998) or their salts with (1) iodine/alkali iodide aq. soln., opt. in the presence of alkali iodide labelled with radioactive iodine, or (2) alkali iodide (opt. labelled with radioactive iodine) in the presence of oxidising agent.

EXAMPLE

Mixt. of 8-bromoadenosine-5'-phosphate ammonium salt (0.6g), 4-hydroxyphenethylamine (1.4g) and water (30 ml) was heated and refluxed with stirring at 140-150°C for 2 hrs. After cooling, insoluble substance was filtered off and the filtrate was adsorbed on DEAE-cellulose

(HCO₃⁻ form, 2 x 50 cm) and eluted with a concn. gradient of 0.01 M NH₄HCO₃ - 0.25 M NH₄HCO₃. Fractions containing end prod. were evapd. Residue was dissolved in water (5 ml). NEt₃ (1 ml) was added. Solvent was evapd. and a small amt. of ethanol was added. Ethanol was evapd. to give colourless powder of 6-(4-hydroxyphenethylamino)-adenosine-5'-phosphate (triethylammonium salt) (IIa) (0.4g).

(IIa) (100 mg) was dissolved in 0.25M aq. KHCO₃ (11 ml). Iodine-potassium iodide aq. soln. (KI 100 mg, I₂ 127 mg dissolved in 10% ethanol aq. soln. 10 ml) (3.5 ml) was added dropwise with ice-cooling and stirring. The mixt. was stirred further for 10 minutes. Water (20 ml) was added and the resultant mixt. was adsorbed on DEAE cellulose (HCO₃⁻ form, 1.2 x 15 cm). Adsorbed substance was eluted with a concn. gradient of 0.01-0.5 M NH₄HCO₃. Fractions containing 8-(3-iodo-4-hydroxy-phenethylamino) adenosine-5'-phosphate (moniodide) and 8-(3,5-diiodo-4-hydroxyphenethylamino)adenosine-5'-phosphate (diiodide) were obtained. The fractions were evapd. and water was added into residue. Operation for distilling off NH₄HCO₃ was repeated. Ethanol was added and ethanol was distilled off. Pale yellow powders of moniodide (ammonium salt) (30 mg) and diiodide (ammonium salt) (25 mg) were obtained. (8ppW69).

J57011999

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-11999

⑤ Int. Cl.³
C 07 H 19/20
G 01 N 33/60

識別記号

庁内整理番号
7252-4C
6422-2G

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月21日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑬ ヨードの導入された新規アデノシン燐酸化化合物及びその製法

① 特 願 昭55-85923

② 出 願 昭55(1980)6月26日

⑦ 発 明 者 田中貞夫

東京都豊島区高田3丁目41番8号中外製薬株式会社総合研究所内

⑧ 発 明 者 松永功

東京都豊島区高田3丁目41番8号中外製薬株式会社総合研究所

⑦ 発 明 者 蒲池信一

東京都豊島区高田3丁目41番8号中外製薬株式会社総合研究所内

⑦ 発 明 者 若林清重

東京都豊島区高田3丁目41番8号中外製薬株式会社総合研究所内

⑩ 出 願 人 中外製薬株式会社

東京都北区浮間5丁目5番1号

⑭ 代 理 人 安藤憲章

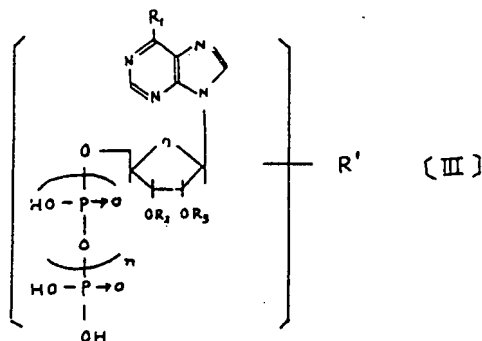
明 細 書

1. 発明の名称

ヨードの導入された新規アデノシン燐酸化化合物及びその製法

2. 特許請求の範囲

1) 一般式、

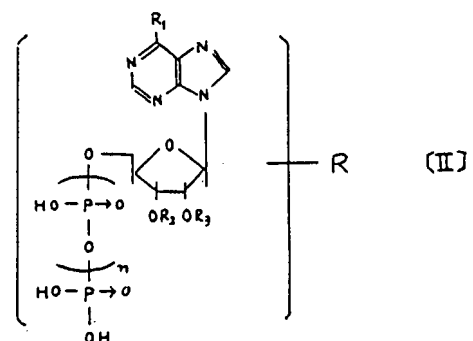


(式中、R'はプリン環の2位、6位若しくは8位に結合する $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ 又は $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{I}^*$ を示し(ここで、I*の*印はヨードが放射性同位元素で標識されていることを示す)、R₁はR'がプリン環の2位若しくは8位に結合するときにはアミノ基を、6位に結合

(1)

するときは何も示さず、R'と同じものになり、R₂及びR₃は共に水素若しくは燐酸基を、又は共同して $-\text{P}(=\text{O})(\text{OH})_2$ を示し、nは0~2の整数を示す]で表わされるヨードの導入されたアデノシン燐酸化化合物又はその塩。

2) 一般式、



(式中、Rはプリン環の2位、6位若しくは8位に結合する $-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ を示し、R₁はRがプリン環の2位若しくは8位に結合するときにはアミノ基を、6位に結合するときには何も示さず、Rと同じものになり、R₂及びR₃は水素若しくは燐酸基を、又は共同して $-\text{P}(=\text{O})(\text{OH})_2$ を示し、nは0~2

(2)

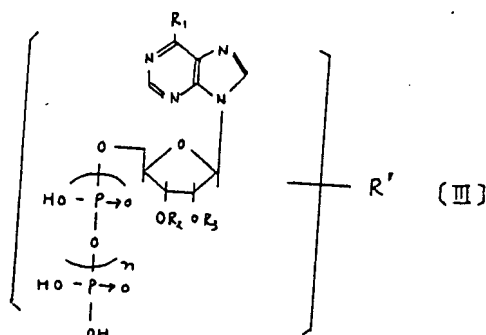
の整教をなす)で表わす アデノシン磷酸化合物若しくはその塩。

- ① 放射性ヨードで標識されたヨ-化アルカリの存在若しくは不存在下ニヨード-ヨ-化アルカリ水溶液を作用させる、

② または、

- ③ 酸化剤の存在下放射性ヨードで標識された若しくはされてゐないヨ-化アルカリを作用させる

を特徴とする一般式。



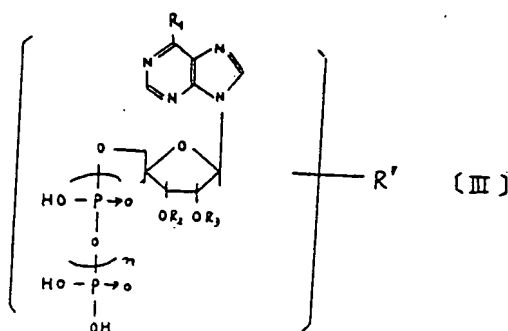
(式中、R'はプリン環の2位、6位若しくは8位に結合する $\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ または

(3)

用化が期待されてゐる(特開昭53-41421号、特開昭54-17871号、特開昭54-160813号等)。

本発明は、AMP、ADP、ATP等ラジオリソーム/アッセイを行う際の放射性ヨード標識化合物として有用であり、また、上記B-プロテインアッセイに効果的に用いることの出来る放射性ヨード標識化合物若しくはその為の合成中間体として有用な物質及びその製造法を提供することを目的とする。

本発明によれば、本発明の目的化合物は一般式、



(式中、R'はプリン環の2位、6位若しくは8位に結合する $\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ または、

(5)

特開昭57-11999(2)

$\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ を示し(==で、I*の*印はヨードが放射性同位元素で標識されてゐてもよいことを示す)、RはR'がプリン環の2位若しくは8位に結合するときにはアミノ基を、6位に結合するときには何も示さずR'と同じものになり、R₂、R₃及びnは前記と同一のものを示す]で表わされる化合物の製法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ヨードの導入された新規アデノシン磷酸化合物若しくはその塩及びその製法に関する。

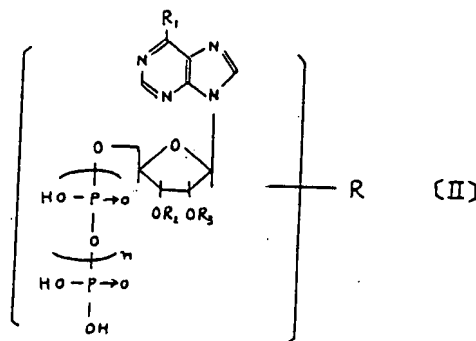
アデノシン磷酸化合物は、アデノシンモノフォスフェート(AMP)、アデノシンジフォスフェート(ADP)あるいはアデノシントリフォスフェート(ATP)の形で広く生体内に含有する物質であつて、生体のエネルギー代謝に関与することゝ知られ、溶液中の濃度を測定する必要性がある場合が少なくない。

また、近年では、ATP、コエンザイムAまたはこれらの誘導体を用いて癌の診断を行う方法(B-プロテインアッセイ)が見出され、その実

(4)

$\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ を示し(==で、I*の*印はヨードが放射性同位元素で標識されてゐてもよいことを示す)、RはR'がプリン環の2位若しくは8位に結合するときにはアミノ基を、6位に結合するときには何も示さずR'と同じものになり、R₂及びR₃は水素若しくは磷酸基を、又は共同して -P(=O)(OH)- を示し、nは0~2の整数をなす]で表わされる。

本発明の化合物は、一般式、



(式中、Rはプリン環の2位、6位若しくは8位に結合する $\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$ を示し、RはR'がプリン環の2位若しくは8位に結合するときにはア

(6)

ミノ基を、6位に結合するときは何も示さずRと同じものにより、 R_2 、 R_3 及びnは前記と同一のものを示す)で表わされるアデノシン磷酸化合物若しくはその塩(化合物II)に、

- ① 放射性ヨードで標識されたヨード化アルカリの存在若しくは不存在下にヨード-ヨード化アルカリ水溶液を作用させる、

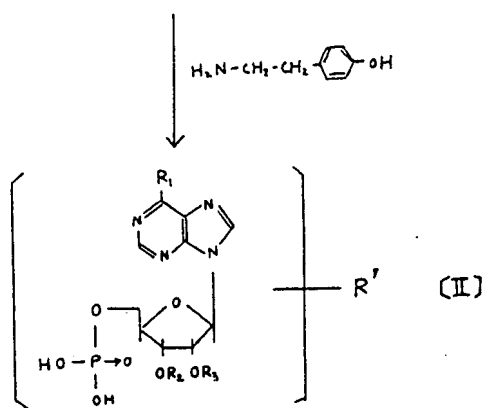
が、又は、

- ② 酸化剤の存在下放射性ヨードで標識された若しくはされていないヨード化アルカリを作用させる

により得るべきことが出来る。

目的化合物のうち、放射性ヨードで標識されていない化合物は放射性ヨードで標識された化合物のキャリアーとしての有用性があり、このものを得る為には上記反応において放射性ヨードで標識したヨード化アルカリを一切用いないで反応を行えば得るべきことが出来る。また、逆に放射性ヨードで標識した目的物を得るためには、放射性ヨードで標識したヨード化アルカリの存在下にヨード-ヨード化

(7)



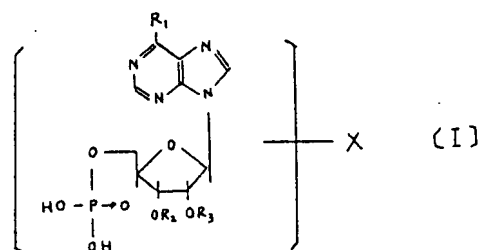
(上記反応式中、Xはプリン環の2位、6位若しくは8位に結合するハロゲン原子を示し、 R_1 はX又は R' がプリン環の2位若しくは8位に結合するときはアミノ基を、6位に結合するときは何も示さず、 R_2 、 R_3 及びnは前記と同一のものを示す)の如き反応で得られ、また、化合物II($n=1$ 又は2)は化合物II($n=0$)に磷酸若しくはヒロ磷酸を反応させることにより得るべきことが出来る。化合物IIは遊離型のままで用いてもよいが、トリメチルアンモニウム塩、トリエチルアンモニウム

(9)

アルカリ水溶液を化合物IIに作用させるが、又は放射性ヨードで標識したヨード化アルカリを化合物IIに作用させる、

化合物IIにヨード-ヨード化アルカリを作用させる上記①の反応は、化合物IIを少量の弱塩基性水溶液、たとえば重碳酸カリウム水溶液に溶解した後、0~30℃にて攪拌下ヨード-ヨード化アルカリ水溶液を徐々に添加して行う。反応は、添加とともにほとんど瞬時に進行するが、更に好ましき結果を得るためには添加終了後10~20分間攪拌を継続した方がよい。

反応原料としての化合物IIは新規化合物であり、化合物II($n=0$)は、



(8)

塩等の塩基性塩の形で用いることが好ましい。もう一方の反応原料であるヨード-ヨード化アルカリ水溶液としては、ヨード化ナトリウム、ヨード化カリウム、ヨード化リチウム等をヨードと共に少量のエタノールを含有する水に溶解したものである。

上記①の反応で放射性ヨードで標識した化合物を得るためには、化合物IIにヨード-ヨード化アルカリ水溶液を作用させる際に放射性ヨードで標識したヨード化アルカリを共存させて同反応を実施すればよい。放射性ヨードで標識したヨード化アルカリとしては、 ^{125}I 、 ^{131}I 等で標識したヨード化ナトリウム、ヨード化カリウム、ヨード化リチウム等が用いられ、その使用量は極く少量であり、より多くの標識ヨード化アルカリを用いればそれだけ放射性の高い目的物が得られる。

本発明の目的化合物は、化合物IIに酸化剤の存在下放射性ヨードで標識された若しくはされていないヨード化アルカリを作用させても得られる(上記②の方法)。この方法において用いられる原料化合物II、放射性ヨードで標識したヨード化アルカリ

リ等は上記①の方法で用いたものと全く同じのものでよい。この②の方法は特に目的物として放射性ヨードで標識したものを得るのに適した方法であり、反応は次の如くして行う。

すなわち、最初に化合物Ⅱを放射性ヨードで標識したヨード化アルカリとともに pH 7.0M 近く調整した緩衝液に溶解し、次いで酸化剤を加え、反応させる。緩衝液としては磷酸緩衝液が、酸化剤としてはフロウインTが好ましい。反応はフロウインTの添加とともに瞬時に進行するので、反応開始後遅くとも2分後には反応を停止させることが肝要である。

上記①及び②の方法において、反応温度から目的物を分離するたのには、DEAE-セルロース、QAE-セルロース、ECTEOA-セルロース、DEAE-セフアデフス等の弱塩基性のイオン交換セルロース若しくはイオン交換セフアデフスを用いたカラムクロマトグラフィーにより行う。溶出は、濃度勾配法により、溶出溶媒としてはアンモニウムアセテート、炭酸アンモニウム、重炭酸アンモ

(11)

実施例1

d) 8-(4-ヒドロキシフェニルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート

8-ブロモアデノシン-5'-フォスフェートのアンモニウム塩0.6g、4-ヒドロキシフェニルアミン1.4g、水30mlの混合物を攪拌下140~150℃にて2時間加熱還流する。冷後、不溶物を濾過し濾液とDEAE-セルロース(HCO₃⁻型、2×50cm)に吸着、0.01M NH₄HCO₃~0.25M NH₄HCO₃の濃度勾配法にて溶出する。目的物の検量は紫外線吸収スペクトルと高速液体クロマトグラフィーで行ない、目的物を含む画分について減圧下30~35℃にて溶媒を留去する。水5mlで残留物を溶解し、トリエタールアミン1mlを加えて減圧下溶媒を留去する。然る後、少量のエタノールを加えてエタノールを留去すれば、無色粉末状の8-(4-ヒドロキシフェニルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(トリエタールアンモニウム塩)0.4gを得る。

UV $\lambda_{max}^{H_2O}$: 278 nm

元素分析値: C₁₄H₁₈O₈N₇P·1/2 H₂O とて

(13)

特開昭57-11939 (4)

ニウム等を用いる。カラムクロマトグラフィーにおける目的物質の検量は、紫外線吸収スペクトルと高速液体クロマトグラフィーより行ない、目的物質は、目的物質を含む画分のみを減圧下、溶媒を留去することにより、通常値^はで得る。

本発明の目的化合物のうち、放射性ヨードで標識されているものは、AMP、ADPあるいはATPのラジオリソノアッセイの試薬として有用であり、化合物Ⅲ(n=2)の放射性ヨード標識化合物は特開昭53-41421号のB-プロテインアッセイの試薬として有用である。更に、化合物Ⅲ(n=0)の放射性ヨード標識化合物は4'-フォスフォペンチンと反応させてコンザイムA化合物類にするにより特開昭54-17871号及び特開昭54-160813号のB-プロテインアッセイ用の試薬とすることが出来る。また更に、本発明の化合物で放射性ヨードを含まないものは上記放射性標識化合物のキャリアーとして用いられるほか、それ自体が他毒性で強いX線造影剤としても用いられる。以下に本発明の実施例を示す。

(12)

	C	H	N
理論値(%)	48.64	6.63	16.55
実測値(%)	48.79	6.81	16.34

b) a) で得られた8-(4-ヒドロキシフェニルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(トリエタールアンモニウム塩)100mgと0.25M 重炭酸カリウム溶液1mlに溶解し、ヨード-ヨード化カリウム水溶液(KI 100mg, I₂ 127mgと10%エタノール水溶液10mlに溶解したもの)3.5mlと氷冷攪拌下に滴下する。滴下終了後、さらに10分間攪拌し、反応溶液に水20mlを加えてDEAEセルロース(HCO₃⁻型、1.2×15cm)に吸着させる。0.01~0.5M NH₄HCO₃の濃度勾配法で溶出、紫外線吸収スペクトル及び高速液体クロマトグラフィー(カラム: リフゾール RP-18, 溶出溶液: 1% テトラメチルアンモニウムフォスフェート^(PH2.9); CH₃CN(8:2) ~~PH2.9~~)で検量しながら、8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェニルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(モノヨード体)を含む

(14)

す画分と、8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(ジヨード体)を含有する画分を得た。

夫々の画分を減圧下30~35°Cで溶媒を留去、残留物に水を加えて NH_4HCO_3 を留去する操作を繰返し、エタノールを加えて H_2O を留去すれば淡黄色粉末状モノヨード体(アンモニウム塩)30mg及びジヨード体(アンモニウム塩)25mgを得た。

モノヨード体; $\text{UV } \lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$: 278 nm

元素分析値: $\text{C}_{18}\text{H}_{25}\text{N}_7\text{O}_8\text{PI} \cdot \text{H}_2\text{O}$ として

	C	H	N
理論値(%)	33.60	4.23	15.24
実測値(%)	33.72	4.15	15.13

ジヨード体; $\text{UV } \lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$: 280 nm

元素分析値: $\text{C}_{18}\text{H}_{24}\text{N}_7\text{O}_8\text{PI}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

	C	H	N
理論値(%)	27.46	3.58	12.45
実測値(%)	27.62	3.50	12.37

(15)

せ、DEAE-セルロース(HCO_3^- 型、 $1 \times 10 \text{ cm}$)に吸着させる。次いで0.01~0.5M NH_4HCO_3 の濃度勾配法で溶出し、ガンマカウンターで検索して目的とする画分を集める。この画分について、減圧下溶媒を留去、濃縮し、 $[\text{I}^{125}]$ -8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(アンモニウム塩)(160 μCi)を得た。

本物質はセルロース薄層クロマトグラフィー(検出: ラジオクロマトスキャナー及び紫外線ランプ)で実施例(1b)で得られたモノヨード体と同一の R_f 値を有することが確認され、更に同モノヨード体と混じった状態でDEAE-セルロース(HCO_3^- 型)を用いたカラムクロマトグラフィーを行ない、モノヨード体のフラクションに放射能を認めた。

実施例4

実施例(1a)で得られた8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(トリエチルアンモニウム塩)150mg、重炭酸カリウム溶液300mgを水30mlに溶解し、室温で

(17)

マススペクトル(FDマススペクトル): ベアレントピーク = 734 m/e

実施例2

実施例(1b)において、8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(トリエチルアンモニウム塩)とヨードヨ-化カリウム水溶液と反応させる際、 Na^{125}I 100 μCi を存在せしめて同様の実験を行ない、 $[\text{I}^{125}]$ -8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(アンモニウム塩)30mg (10 μCi)及び $[\text{I}^{125}]$ -8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(アンモニウム塩)25mg (20 μCi)を得た。

実施例3

実施例(1a)で得られた8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェートのアンモニウム塩30 μg 、 Na^{125}I 200 μCi を0.5M 磷酸緩衝液(PH 7.0)に溶解し、フロラミンT 100 μg を抵壁下に加える。60秒後ソジウムメタビスルファイト200 μg を加えて反応を停止さ

(16)

攪拌下0.02Mヨードヨ-化カリウム水溶液と反応混液が着色するまで滴下す(約20ml)。

滴下終了後さらに10分間攪拌し、反応混液に0.01M NaHSO_3 水溶液を加えて過剰の I_2 を分解す。反応混液を0.5N HCl 水溶液でPH 2.7とし、活性炭1gを加えて15分間攪拌す。活性炭を濾取し、水100mlで洗滌した後濃 NH_4OH :エタノール: H_2O (1:25:25)で溶出し、紫外線吸収スペクトルを用いて目的物を含有する画分を集める。この画分について減圧下溶媒を留去すると、淡黄色粉末を得るので、本粉末を水に溶解(DEAEセルロース(HCO_3^- 型、 $1.5 \times 30 \text{ cm}$))に吸着せしめる。次いで0.01~0.5M NH_4HCO_3 の濃度勾配法で溶出し紫外線吸収スペクトルと高速液体クロマトグラフィーで検索しながら目的物質を含有する画分を集める。この画分について減圧下溶媒を留去、数回水を加えて NH_4HCO_3 を留去すると淡黄色粉末として8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェートのアンモニウム塩150mgを得た。

(18)

本物は、上、下、

本物質は高速度クロマトグラフィー（カラム：
リクロゾルグ RP-18，溶出溶液：0.1% テトラメ
チルアンモニウムフェース（pH 2.9）：CH₃CN
（8：2））で実施例 1 b）で得られた 8-(3,5-
ジイソプロピル-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)ア
ジノシン-5'-フェースト・アンモニウム塩と
同一のリテンションタイムを有することが確認さ
れた。

实施例 5

実施例 4 において、8-(4-ヒドロキシフェニル)
ミノ)アデノシン-5'-フェスフェートのトリエチルアン



(19)

b) 8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アテノシン-2',3'-サイクリック-5'-ジフォスフェート(ヒストリエチルアンモニウム塩) 30 μ g, Na^{125}I 200 μCi を用いて実施例3と同様に処理して [^{125}I]-8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アテノシン-2',3'-サイクリック-5'-ジフォスフェート(ヒストリエチルアンモニウム塩) (150 μCi) を得た。

实施例 7

実施例 6 a) と同様に処理して得た 8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アチノシン-2',3'-サイクリック-5'-ジフォスフェート(ヒストリエチルアンモニウム塩) 50mg とヨード-3-ヒカリウム溶液(KI 100 mg, I₂ 127 mg)を 10%エタノール水溶液に溶解したものを 1.7ml を用いて実施例 1 b) と同様の処理をして、淡黄色粉末状の 8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アチノシン-2',3'-サイクリック-5'-ジフォスフェート(ヒストリエチルアンモニウム塩) [モノヨード体] 15mg 及び淡黄色粉末状の 8-(3,5-ジヨード



特許第257-11999 (トモ)

塩 150 mg にヨード-ヨードカリウム水溶液 20 ml を作用させた際に、 Na^{125}I 100 μCi を付せしめて同実験を行ない、淡黄色粉末状の $[\text{I}^{125}]$ -8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェニル)-1-アデニン-5'-アスフェートのアンモニウム塩 (6 μCi) 150 mg を得た。UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$: 280 nm。

実施例 6

实施例 6

2) 8-フロモアデノシン-2', 3'-サイクリック-
5'-ジフォスフェート 100 mg, p-ヒドロキシフェネチル
アミン 300 mg, 水 10 ml の混合物を実施例 1 2)
と同様に処理して無色粉末状の 8-(4-ヒドロキ
シフェネチルアミノ)アデノシン-2', 3'-サイクリッ
ク-5'-ジフォスフェート (ヒストリエチルアンモニウ
ム塩) 100 mg を得た。

紫外部吸收: $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}} = 277 \text{ nm}$

元素分析值: $C_{30}H_{52}N_8O_{10}P_2 \cdot 2H_2O$ 66.7

	C	H	N
理論值 (%)	46.05	7.21	14.32
實測值 (%)	46.12	7.20	14.29



-4- ヒドロキシフェニルアミノ) アテノシン -
 2,3'- サイクリック-5'-ジフオスフェート (ヒス
 トリエナルアンモニウム塩) [ジョード体] 15mg
 を得た。

毛ノヨ - ト体

紫外部吸収; $UV \lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}} = 278 \text{ nm}$

元素分析值: $C_{30}H_{51}N_8O_{10}P_2I \cdot 2H_2O$ (7)

	C	H	N
理論值(%)	39.65	6.10	12.33
実測値(%)	39.52	6.21	12.28

ジョード体

紫外吸收: $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}} = 280 \text{ nm}$

元素分析值; $C_{30}H_{50}N_8O_{10}P_2I_2 \cdot 2H_2O$ (7)

	C	H	N
理論值(%)	34.83	5.26	10.83
実測値(%)	34.62	5.53	10.75

实施例 8

2) 6-クロロプリンリボシド-5'-モノフォスフェート(ナトリウム塩) 36.7mg を水 5ml に溶解し、4-ヒドロキシフェネチルアミン 274mg を



1 N HCl で pH 7.0 にして溶解し、溶液 (5 ml) を加え、80 °C で 6 時間加熱、攪拌す。反応混合液を高速度液体クロマトグラフィー (カラム: リクロゾル GRP-18, 溶出溶液: 1% テトラメチルアンモニウムフォスフェート (pH 2.9); CH₃CN = 9:1) で確認す。

次に、反応混合物を DEAE-セルロース (HCO₃⁻ 型, 1.5 × 20 cm) に吸着、0.01 M NH₄HCO₃ ~ 0.2 M NH₄HCO₃ の濃度勾配法にて溶出す。

紫外部吸収スペクトル及び高速度液体クロマトグラフィーで検索しながら、目的画分を集め、減圧下 35 °C で濃縮して無色粉末状の N⁶-(4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート (アンモニウム塩) 12 mg を得た。

UV $\lambda_{\max}^{\text{H}_2\text{O}}$: 268 nm

元素分析値: C₁₈H₂₅N₆O₈P · 2H₂O として

	C	H	N
理論値 (%)	41.54	5.62	16.15
実測値 (%)	41.68	5.75	16.04



粉末状の N⁶-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート (アンモニウム塩) (モノヨード体) 3 mg 及び淡黄色粉末状の N⁶-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート (アンモニウム塩) (ジヨード体) 3 mg を得た。

~~モノヨード体~~

紫外部吸収: UV $\lambda_{\max}^{\text{H}_2\text{O}}$ = 271 nm

元素分析値: C₁₈H₂₄N₆O₈PI · 2H₂O として

	C	H	N
理論値 (%)	33.45	4.37	13.00
実測値 (%)	33.52	4.45	12.92

ジヨード体

紫外部吸収: UV $\lambda_{\max}^{\text{H}_2\text{O}}$ = 268 nm

元素分析値: C₁₈H₂₂N₆O₈PI₂ · 2H₂O として

	C	H	N
理論値 (%)	28.00	3.52	10.88
実測値 (%)	28.12	3.58	10.77

b) a) で得られた N⁶-(4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート 10 mg を水 5 ml に溶解し、重炭酸カリウム水溶液 (50 mg/ml) を 1 ml 加え、氷冷下攪拌しながらヨード-ヨ-化カリウム水溶液 (10% エタノール水溶液 10 ml に I₂ 127 mg と KI 100 mg を溶解したもの) 0.4 ml を滴下す。反応混合液について高速度液体クロマトグラフィー (カラム: リクロゾル GRP-18, 溶出溶液: 0.1% トリメチルアンモニウムフォスフェート (pH 2.9); CH₃CN (8:2) (pH 2.9)) で目的物の生成を確認した後、DEAE-セルロースを用いたカラムクロマトグラフィー (HCO₃⁻ 型, 1.7 × 10 cm) に吸着させ、次いで 0.01 ~ 0.5 M NH₄HCO₃ の濃度勾配法にて目的物を溶出す。紫外部吸収スペクトルで検索しながら、目的画分として N⁶-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェートの画分及び N⁶-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェートの画分を得、これらを夫々減圧下 35 °C にて濃縮して、淡黄色



実施例 9

実施例 8 a) で得られた N⁶-(4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート 30 µg を 0.5 M 磷酸緩衝液 (pH 7.0) 50 µl に溶解し、NaI 0.6 µg 及び Na¹²⁵I 100 µCi を添加し、フロラミン T 100 µg を加え、1 分間反応後 Na₂S₂O₅ 200 µg を加える。反応混合液についてヨード標識化合物の生成とセルロース薄層クロマトグラフィー (展開溶媒: エタノール: 0.5 M 酢酸アンモニウム = 5:2) で確認した後、DEAE-セルロースを用いたカラムクロマトグラフィー (HCO₃⁻ 型, 1.7 × 10 cm) に吸着させ、次いで 0.01 ~ 0.5 M NH₄HCO₃ の濃度勾配法にて目的物を溶出す。この画分について、減圧下溶媒を留去し、淡黄色粉末状の [¹²⁵I]-N⁶-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート (アンモニウム塩) (70 µCi) を得た。

~~実施例 10~~

~~a) 8-(4-ヒドロキシフェニル) アデノシン-5'-モノフォスフェート (アンモニウム塩) 50 mg を~~



スフェート(アンモニウム塩)〔モノヨード体〕(30 μ Ci)及び[¹²⁵I]-N⁶-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチル)アデノシン-5'-モノフォスフェート(アンモニウム塩)〔ジヨード体〕(40 μ Ci)を得た。

実施例10

2) 8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェート(アンモニウム塩)30 mg

(29)

を溶解し、トリブチルアミン9 mgをヒロジン1 mlに溶解したものに加え、溶媒を留去する。この残留物について無水ヒロジン5 mlを加え、ヒロジンを留去する操作を3回繰り返せば、8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェートのトリブチルアンモニウム塩が得られる。8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-フォスフェートのトリブチルアンモニウム塩26 mgと無水ジメチルフォルムアミド1 mlに溶解し、1,1'-カルボニルジイミダゾール32.5 mgと無水ジメチルフォルムアミド1 mlに溶解したものを加えて防湿下、室温にて4時間放置、反応させる。次いでメタノール2 μ lを加え30分間放置して過剰の1,1'-カルボニルジイミダゾールを分解する。然る後ヒロリン酸のトリブチルアンモニウム塩109 mgと無水ジメチルフォルムアミド1 mlに溶解したものを加え、防湿下室温にて20時間放置、反応させる。次いで、メタノール0.1 mlを加え、30分間放置して反応を停止させ、減圧下30~35℃にて溶

媒を留去する。残留物に水50 mlを加え、反応混液をDEAEセルロース(HCO⁻型, 2×30 cm)に吸着し、0~0.5 M NH₄HCO₃の濃度勾配法で溶出し、紫外線吸収スペクトル及び高速液体クロマトグラフィーを用いて目的物を含有する画分を集り、減圧下30~35℃で溶媒を留去して無色粉末の8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェート(アンモニウム塩)5.8 mgを得た。UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$: 278 nm

b) 上記a)で得た8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェート(アンモニウム塩)5.8 mgと水5 mlに溶解し、トリエチルアミン1 mlを加えて減圧下、溶媒を留去すると8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェートのトリエチルアンモニウム塩を得る。

8-(4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェートのトリエチルアンモニウム塩5 mgを実施例1b)と同様に操作すれば、淡黄色粉末状の8-(3-ヨード-4-ヒドロキシフェ

ネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェート(アンモニウム塩)〔モノヨード体〕2 mg及び淡黄色粉末状の8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェート(アンモニウム塩)〔モノヨード体〕2 mg及び淡黄色粉末状の8-(3,5-ジヨード-4-ヒドロキシフェネチルアミノ)アデノシン-5'-トリフォスフェート(アンモニウム塩)〔ジヨード体〕2 mgを得る。

モノヨード体

紫外線吸収: UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$ = 278 nm

ジヨード体

紫外線吸収: UV $\lambda_{\text{max}}^{\text{H}_2\text{O}}$ = 278 nm

出願人 中外製薬株式会社

代理人 安藤 孝 章